

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-227463

(43)公開日 平成8年(1996)9月3日

(51)Int.Cl.<sup>o</sup>

G 0 6 T 15/70

H 0 4 N 13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/62

H 0 4 N 13/00

技術表示箇所

3 4 0 K

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-30793

(22)出願日 平成7年(1995)2月20日

(71)出願人 000152985

株式会社日立情報システムズ

東京都渋谷区道玄坂1丁目16番5号

(72)発明者 相川 伸之

東京都渋谷区道玄坂一丁目16番5号 株式

会社日立情報システムズ内

(72)発明者 重岡 朋憲

東京都渋谷区道玄坂一丁目16番5号 株式

会社日立情報システムズ内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

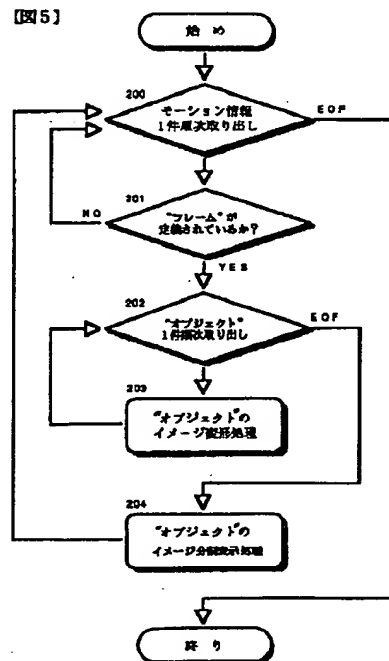
(54)【発明の名称】 三次元アニメーション処理システム

(57)【要約】

【目的】 表示出力に伴う三次元処理を自動化させる三次元アニメーション処理システムに関し、あらかじめ指定すべき処理操作を簡便化し、従来よりもシステムの操作性を向上させる。

【構成】 表示イメージ展開処理部では、一連の“フレーム”で定義されている“オブジェクト”の配置関係（配置の位置を示す座標値および配置の向きを示す角度値によって定義されている。）を解析して、“ステージ”上に“オブジェクト”を表示させる際の具体的な表示イメージを求める。具体的な処理としては、“フレーム”中の角度値に基づいて各々の“オブジェクト”の回転に伴うイメージ変形処理を行うとともに、“フレーム”中の座標値に基づいて各々の“オブジェクト”間の重なりに伴うイメージ分割表示処理を行う。

【図5】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 与えられたイメージデータの各々に対応する一以上の“オブジェクト”の“ステージ”上における配置関係をあらかじめ“フレーム”として定義した上で、前記配置関係が少しずつ異なるように定義された一連の前記“フレーム”に基づいて“オブジェクト”を高速に切替え表示することにより、前記“ステージ”上における“オブジェクト”の動きを表現する三次元アニメーション処理システムにおいて、

一連の前記“フレーム”で定義されている“オブジェクト”の配置関係を解析して、前記“ステージ”上に“オブジェクト”を表示させる際の具体的な表示イメージを求める表示イメージ展開処理部を具備する構成としたことを特徴とする三次元アニメーション処理システム。

【請求項 2】 前記“フレーム”では、配置の位置を示す座標値および配置の向きを示す角度値により、各々の“オブジェクト”の前記“ステージ”上における配置関係が定義されていることを特徴とする請求項 1 記載の三次元アニメーション処理システム。

【請求項 3】 前記表示イメージ展開処理部は、前記“フレーム”中の角度値に基づいて各々の前記“オブジェクト”の回転に伴うイメージ変形処理を行うとともに、前記“フレーム”中の座標値に基づいて各々の前記“オブジェクト”間の重なりに伴うイメージ分割表示処理を行うことを特徴とする請求項 2 記載の三次元アニメーション処理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は三次元アニメーション処理システムに係り、特に、表示出力に伴う三次元処理を自動化させる三次元アニメーション処理システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子計算機を用いたアニメーション処理システムが注目されている。一般的なアニメーション処理システムとは、表示画面上における表示位置が少しずつ異なっている一連の“オブジェクト”を次々と高速に切替え表示することにより、“オブジェクト”の動きを表現しようとするものである。このようなシステムでは、ある“オブジェクト”について始点と終点を指定し、当該始点から当該終点までの間の“コマ”を自動生成することも可能である。この種の従来技術の具体的なものとしては、例えば、(株)プロフォースシステム著「実戦MACROMIND DIRECTOR」(ビー・エヌ・エヌ、1993年刊)に記載されている技術などが知られている。

【0003】上記従来技術においてアニメーション処理を行う場合、“ステージ”(アニメーションを再生するための電子計算機上の画面)に“オブジェクト”の表示位置を与えることで、“スコア”(“ステージ”上における“オブジェクト”の表示位置や表示優先順位などを

管理するウィンドウ)の定義が自動的に行われる。そして、“フレーム”(“スコア”にしたがって“オブジェクト”の表示位置を少しずつ変化させながら指定して得られた“コマ”)を高速に切替えていくことで“オブジェクト”に動きを与える。

【0004】ここで、“ステージ”上の水平・垂直軸に対する“オブジェクト”の回転を表現しようとするときには、元来の“オブジェクト”にあらかじめ回転のイメージ変形処理を施して歪んだ“オブジェクト”を求め、得られた“オブジェクト”を連続した“フレーム”内に指定する。また、同一“フレーム”中に複数の“オブジェクト”を表示させようとするときには、各々の“オブジェクト”について、当該“フレーム”内の“オブジェクト”を互いに識別するための番号であるチャンネル番号が異なるものとして指定する。さらに、“ステージ”上で複数の“オブジェクト”の表示位置が重なり合う場合には、上記で指定されたチャンネル番号の大小関係のみにしたがっていずれかの“オブジェクト”が優先的に表示されるので、単一の“オブジェクト”による複数の表示優先順位を表現したいときには、あらかじめ該当する“オブジェクト”についてイメージ分割処理を行う。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術において、“ステージ”上の水平・垂直軸に対する“オブジェクト”の回転を表現しようとするときには、該当する“オブジェクト”について回転のイメージ変形処理を、また、“ステージ”上で複数の“オブジェクト”の表示位置が重なり合う場合に単一の“オブジェクト”による複数の表示優先順位を表現したいときには、該当する“オブジェクト”についてイメージ分割処理を、それぞれ事前に行っておく必要があった。このため、上記従来技術は、アニメーション処理に際して“オブジェクト”の回転や重なりが存在すると、あらかじめユーザが指定すべき処理操作が煩雑となり、システムの操作性が悪化してしまうという問題点があった。

【0006】したがって本発明の目的は、上記の問題点を解決して、“オブジェクト”の回転や重なりが存在する場合にあらかじめ指定すべき処理操作を簡便化し、従来よりもシステムの操作性を向上させることのできる三次元アニメーション処理システムを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の三次元アニメーション処理システムは、与えられたイメージデータの各々に対応する一以上の“オブジェクト”の“ステージ”上における配置関係をあらかじめ“フレーム”として定義した上で、前記配置関係が少しずつ異なるように定義された一連の前記“フレーム”に基づいて“オブジェクト”を高速に切替え表示することにより、前記“ステージ”上における“オブジェ

10

20

30

40

50

クト”の動きを表現する三次元アニメーション処理システムにおいて、一連の前記“フレーム”で定義されている“オブジェクト”の配置関係を解析して、前記“ステージ”上に“オブジェクト”を表示させる際の具体的な表示イメージを求める表示イメージ展開処理部を具備する構成としたものである。

【0008】そして、前記“フレーム”では、配置の位置を示す座標値および配置の向きを示す角度値により、各々の“オブジェクト”の前記“ステージ”上における配置関係が定義されている。

【0009】また、前記表示イメージ展開処理部は、前記“フレーム”中の角度値に基づいて各々の前記“オブジェクト”の回転に伴うイメージ変形処理を行うとともに、前記“フレーム”中の座標値に基づいて各々の前記“オブジェクト”間の重なりに伴うイメージ分割表示処理を行う。

【0010】

【作用】上記構成に基づく作用を説明する。

【0011】本発明の三次元アニメーション処理システムは、与えられたイメージデータの各々に対応する一以上の“オブジェクト”の“ステージ”上における配置関係をあらかじめ“フレーム”として定義した上で、前記配置関係が少しずつ異なるように定義された一連の前記“フレーム”に基づいて“オブジェクト”を高速に切替え表示することにより、前記“ステージ”上における“オブジェクト”の動きを表現する三次元アニメーション処理システムにおいて、一連の前記“フレーム”で定義されている“オブジェクト”の配置関係を解析して、前記“ステージ”上に“オブジェクト”を表示させる際の具体的な表示イメージを求める表示イメージ展開処理部を具備する構成としたものである。

【0012】そして、前記“フレーム”では、配置の位置を示す座標値および配置の向きを示す角度値により、各々の“オブジェクト”の前記“ステージ”上における配置関係が定義されている。

【0013】また、前記表示イメージ展開処理部は、前記“フレーム”中の角度値に基づいて各々の前記“オブジェクト”の回転に伴うイメージ変形処理を行うとともに、前記“フレーム”中の座標値に基づいて各々の前記“オブジェクト”間の重なりに伴うイメージ分割表示処理を行う。

【0014】すなわち、“ステージ”上の水平・垂直軸に対して回転した状態で“オブジェクト”を配置したり、“ステージ”上の表示位置が互いに重なり合うように複数の“オブジェクト”を配置したりする場合でも、該当する“オブジェクト”の配置の位置を示す（縦、横、遠近方向の）座標値および配置の向きを示す（水平、垂直軸に対する）角度値などの配置関係を示す情報を各々の“フレーム”中に定義しておくだけで、“オブジェクト”の回転に伴うイメージ変形や“オブジェク

ト”間の重なりに伴うイメージ分割表示などの処理が表示イメージ展開処理部によって自動的に行われるので、“オブジェクト”の回転や重なりが存在する場合にあらかじめ指定すべき処理操作を簡便化し、従来よりもシステムの操作性を向上させることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の三次元アニメーション処理システムの一実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の三次元アニメーション処理システムの一実施例の概略構成を示すブロック図である。同図中、100はオブジェクト定義部、110はフレーム定義部、120はモーション定義部、130は表示イメージ展開処理部、140は表示部である。

【0017】本実施例のシステムによるアニメーションの作成に際して、ユーザは、まず、オブジェクト定義部100を用いて、与えられたイメージデータをビットマップデータとして取り込み、アニメーション処理の対象として“オブジェクト”300に定義する。図2は、図1中のオブジェクト定義部100によって定義される“オブジェクト”300のデータ構造の一例を示す図であり、“オブジェクト”300には、取り込んだイメージデータの横幅（W）および高さ（H）が自動的に定義される。

【0018】続いてユーザは、フレーム定義部110を用いて、ひとつの“フレーム”内で一括して処理対象とする一以上の“オブジェクト”300について、その配置座標（X、Y、Z）および配置角度（ $\Theta_x$ 、 $\Theta_y$ ）を“フレーム”310に定義する。図3は、図1中のフレーム定義部110によって定義される“フレーム”310のデータ構造の一例を示す図である。

【0019】最後にユーザは、モーション定義部120を用いて、どの時刻にどの“フレーム”310に基づいてアニメーション処理を行うのかを、モーション情報320に定義する。図4は、図1中のモーション定義部120によって定義されるモーション情報320のデータ構造の一例を示す図である。

【0020】上述したユーザの指定による各種定義処理操作の後、表示イメージ展開処理部130は、上述した各種定義情報に基づいて画面上（“ステージ”上）における各々の時刻での各“オブジェクト”の形状を求め、必要ならばイメージ変形処理などを行う。そして、複数の“オブジェクト”が互いに重なり合う場合には、単一の“オブジェクト”による複数の表示優先順位に基づき、各々の“オブジェクト”についてイメージの分割表示処理を行う。表示部140は、表示イメージ展開処理部130による処理結果に基づき、各々の時刻で処理対象とすべき“フレーム”に定義されている“オブジェクト”を高速に切替え表示する。

【0021】図5は、図1中の表示イメージ展開処理部130における処理動作を説明するフローチャートであ

る。以下、図5のフローチャートに基づき、表示イメージ展開処理部130による動作を詳細に説明する。

【0022】【ステップ200】アニメーション処理の実行に際して、最初に、表示イメージ展開処理部130は、モーション定義部120から定義されているモーション情報320を1件ずつ順次取り出していく。このとき、モーション情報320すべてが取り出し済であった場合には、アニメーション処理を終了する。

【0023】【ステップ201】ステップ200で取り出された1件のモーション情報320中に“フレーム”310が定義されているか否かを判定し、定義されていない場合にはステップ200に戻る一方、定義されている場合にはステップ202に分岐する。

【0024】【ステップ202】ステップ201でモーション情報320中から得られた“フレーム”310に定義されている“オブジェクト”300を、その配置関係を示す情報とともに1件ずつ順次取り出していく。このとき、“オブジェクト”300のすべてが取り出し済であった場合には、ステップ204に分岐する。

【0025】【ステップ203】ステップ202で“フレーム”310から取り出された1件の“オブジェクト”300について、その配置関係を示す情報(図3中の312~316すなわち配置座標(X, Y, Z)および配置角度( $\Theta_x$ ,  $\Theta_y$ ))に基づき、当該“オブジェクト”300のイメージ変形処理を行う。

【0026】【イメージ変形処理：符号の定義】図6は、図5における“オブジェクト”のイメージ変形処理について具体的に説明するための図(その1)であり、三次元座標上で異なる時刻 $t_1$ ,  $t_2$ における同一“オブジェクト”の状態を示す。図6において、当該“オブジェクト”300を、時刻 $t_1$ における状態(図6中の600すなわち配置座標( $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$ )および配置角度( $\Theta_{x_1}$ ,  $\Theta_{y_1}$ ))から時刻 $t_2$ における状態(図6中の610すなわち配置座標( $X_2$ ,  $Y_2$ ,  $Z_2$ )および配置角度( $\Theta_{x_2}$ ,  $\Theta_{y_2}$ ))へ回転させるアニメーション処理を行うものとする。このとき、

$$Z_1 = 0 \quad \text{および} \quad \Theta_{x_1} = \Theta_{y_1} = 0$$

であれば、時刻 $t_1$ において表示すべき当該“オブジェクト”の形状は、元来“オブジェクト”300に定義されている形状と等しい。また、

$$\Theta_{y_2} = 0 \quad \text{および} \quad \Theta_{x_2} < \Theta_{x_1}$$

であることから、時刻 $t_2$ において表示すべき当該“オブジェクト”の形状は、元来“オブジェクト”300に定義されている形状に対して以下のようなイメージ変形処理を行うことによって求める。

【0027】【イメージ変形処理：計算処理】イメージ変形後の当該“オブジェクト”の水平軸に対する配置角度を $\Theta_{x_2}$ とすると、当該“オブジェクト”の横幅方向の縮小率(SizeW)は、以下の式(1)によって求められる。

$$\text{SizeW} = \cos(\Theta_{x_2}) \quad \text{..... (1)}$$

続いて、図6中の視点620から $Z_2$ までの距離をK、当該“オブジェクト”の横幅をW、当該“オブジェクト”の水平軸に対する配置角度を $\Theta_{x_2}$ とすると、イメージ変形後の当該“オブジェクト”の右端辺の高さの縮小率

(SizeH)は、以下の式(2)によって求められる。

$$\text{SizeH} = K \div [K + \{W \cdot \sin(\Theta_{x_2})\}]$$

..... (2)

以上の計算処理に基づいて、時刻 $t_2$ における当該“オブジェクト”の横幅および右端辺の高さを算出し、表示すべき当該“オブジェクト”の形状を求めることができる。

【0028】【イメージ変形処理：二次元への表示】図7は、図5における“オブジェクト”のイメージ変形処理について具体的に説明するための図(その2)であり、図7(a)は二次元座標上で時刻 $t_1$ における上述した“オブジェクト”の状態を、図7(b)は二次元座標上で時刻 $t_2$ における上述した“オブジェクト”の状態を、それぞれ示す。

【0029】【ステップ204】“フレーム”310に定義されている“オブジェクト”300のすべてについてステップ203のイメージ変形処理が完了した後、複数の“オブジェクト”が二次元座標上で互いに重なり合う場合には、単一の“オブジェクト”による複数の表示優先順位に基づいてイメージ分割表示処理を行う。

【0030】【イメージ分割表示処理】図8および図9は、図5における“オブジェクト”のイメージ分割表示処理について具体的に説明するための図であり、図8は三次元座標上で、図9は二次元座標上で、それぞれ時刻 $t_1$ ,  $t_2$ における表示優先順位の違いによるイメージ分割表示処理を示す。図8は、図6に対して静止している“オブジェクト”(図8中の630すなわち配置座標( $X_3$ ,  $Y_3$ ,  $Z_3$ )および配置角度( $\Theta_{x_3}$ ,  $\Theta_{y_3}$ ))を追加したものであり、単一の“オブジェクト”による複数の表示優先順位は、比較するX座標の値をL、当該“オブジェクト”のX座標およびZ座標の値を $X_0$ および $Z_0$ とすると、以下の式(3)によって求められる。

$$Z = (L - X_0) \cdot \tan(\Theta_{x_0}) + Z_0 \quad \text{..... (3)}$$

すなわち、各々のLの値を指定したとき、求められるZの値がより小さい“オブジェクト”の方がより優先的に表示されるものとする。したがって、二次元座標上において、時刻 $t_1$ では図9(a)のように、時刻 $t_2$ では図9(b)のように、それぞれイメージ分割表示処理が行われる。

【0031】以上のように本実施例によれば、“オブジェクト”の配置座標(X, Y, Z)および配置角度( $\Theta_x$ ,  $\Theta_y$ )を“フレーム”で定義しておくだけで、二次元座標に表示させる際の当該“オブジェクト”の形状の変化や、複数の“オブジェクト”が重なり合うときの表示優先順位の表現を自動的に行うことができる。

【0032】なお、上述した実施例は本発明の一例を示したものに過ぎず、本発明はこれのみに限定されるものではない。

【0033】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明の三次元アニメーション処理システムによれば、“ステージ”上の水平・垂直軸に対して回転した状態で“オブジェクト”を配置したり、“ステージ”上の表示位置が互いに重なり合うように複数の“オブジェクト”を配置したりする場合でも、該当する“オブジェクト”の配置の位置を示す（縦、横、遠近方向の）座標値および配置の向きを示す（水平、垂直軸に対する）角度値などの配置関係を示す情報を各々の“フレーム”中に定義しておくだけで、“オブジェクト”の回転に伴うイメージ変形や“オブジェクト”間の重なりに伴うイメージ分割表示などの処理が表示イメージ展開処理部によって自動的に行われるので、“オブジェクト”の回転や重なりが存在する場合にあらかじめ指定すべき処理操作を簡便化し、従来よりもシステムの操作性を向上させることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の三次元アニメーション処理システムの一実施例の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1中のオブジェクト定義部によって定義される“オブジェクト”のデータ構造の一例を示す図である。

【図3】図1中のフレーム定義部によって定義される \*

\* “フレーム”のデータ構造の一例を示す図である。

【図4】図1中のモーション定義部によって定義されるモーション情報のデータ構造の一例を示す図である。

【図5】図1中の表示イメージ展開処理部における処理動作を説明するフローチャートである。

【図6】図5における“オブジェクト”のイメージ変形処理について具体的に説明するための図（その1）である。

【図7】図5における“オブジェクト”のイメージ変形処理について具体的に説明するための図（その2）である。

【図8】図5における“オブジェクト”のイメージ分割表示処理について具体的に説明するための図（その1）である。

【図9】図5における“オブジェクト”のイメージ分割表示処理について具体的に説明するための図（その2）である。

【符号の説明】

- 100 オブジェクト定義部
- 110 フレーム定義部
- 120 モーション定義部
- 130 表示イメージ展開処理部
- 140 表示部
- 300 “オブジェクト”
- 310 “フレーム”
- 320 モーション情報

【図2】

【図2】 300

オブジェクト名	~301
イメージデータ	~302
W	~303
H	~304

【図3】

【図3】 310

オブジェクトポイント	~311
X	~312
Y	~313
Z	~314
$\theta_x$	~315
$\theta_y$	~316

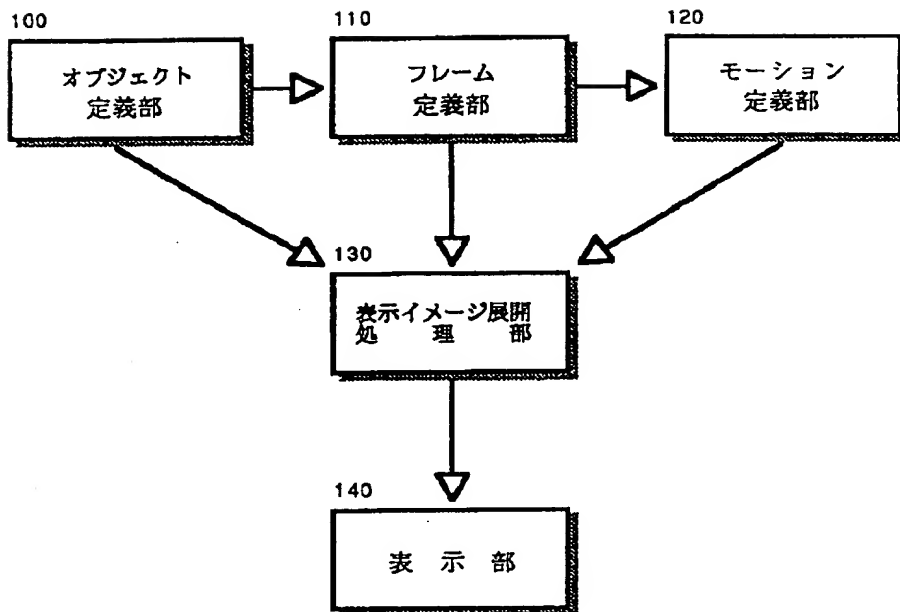
【図4】

【図4】 320

時刻	~321
フレームポイント	~322

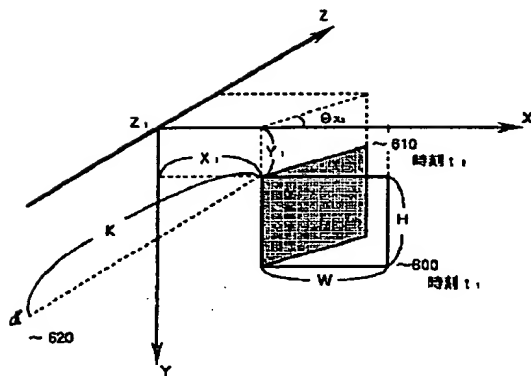
【图 1】

【図 1】



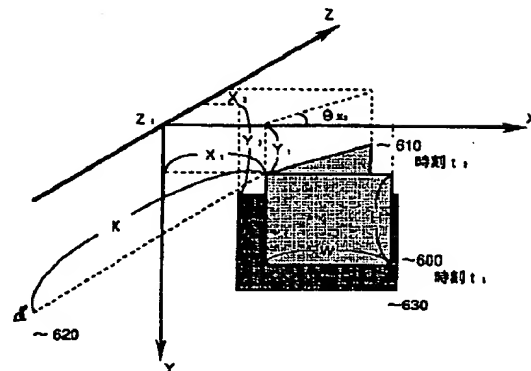
【圖 6】

【図6】



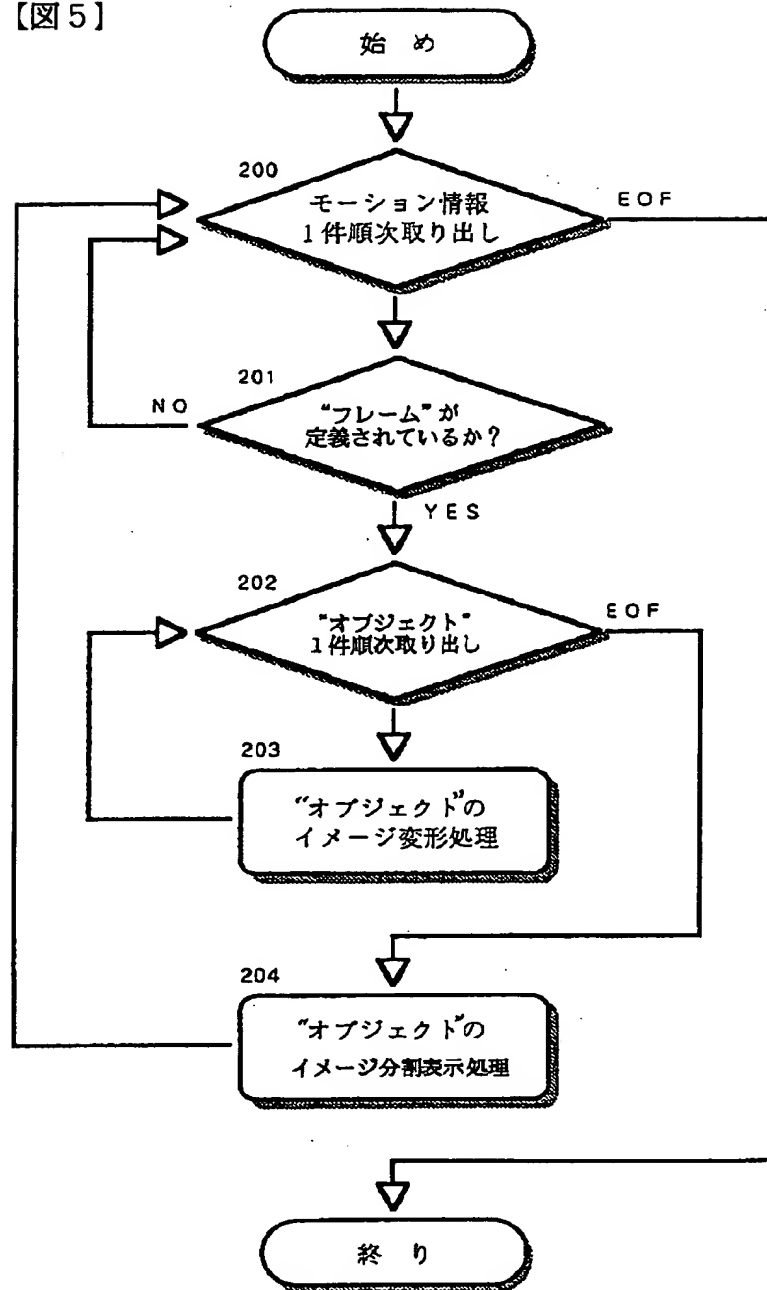
【图8】

【圖 8】



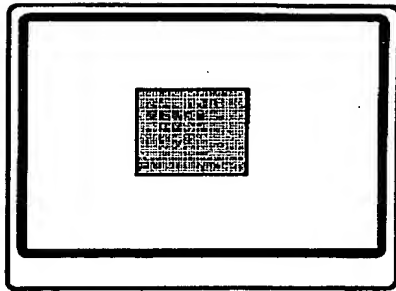
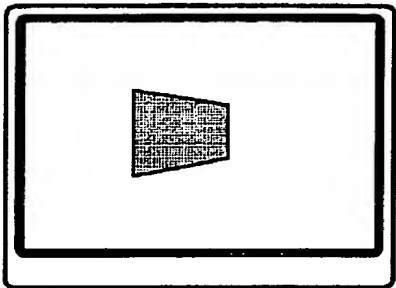
【図5】

【図5】



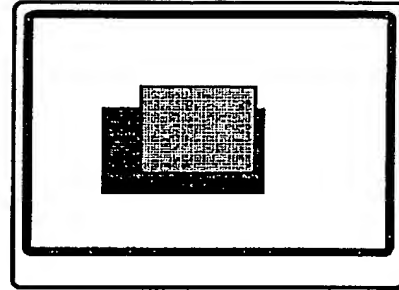
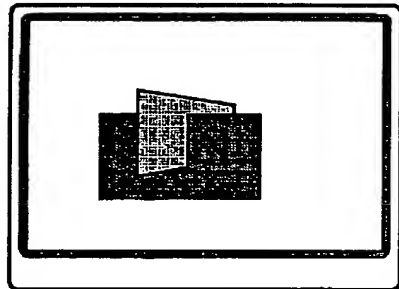
【図 7】

【図 7】

(a) 時刻  $t_1$  におけるオブジェクト表示(b) 時刻  $t_2$  におけるオブジェクト表示

【図 9】

【図 9】

(a) 時刻  $t_1$  におけるオブジェクト表示(b) 時刻  $t_2$  におけるオブジェクト表示